

CLIPPEDIMAGE= JP403055715A

PAT-NO: JP403055715A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03055715 A

TITLE: POWER CABLE

PUBN-DATE: March 11, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ISHIKAWA, TORAICHI

NIWA, TOSHIO

TAKAHASHI, SUSUMU

IGARASHI, MITSURU

NAGAI, KENJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

FUJIKURA LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP01190823

APPL-DATE: July 24, 1989

INT-CL (IPC): H01B009/02;H01B001/20

US-CL-CURRENT: 174/102SC

ABSTRACT:

PURPOSE: To facilitate peeling of a semiconducting layer by providing the semiconducting layer for which a certain amount of carbon black is added to a blended polymer of a silica diffusion ethylene propylene terpolymer, or of the polyolefine polymer other than this.

CONSTITUTION: On a periphery of a conductor 1, an internal semiconducting layer 2 is coated, on which an insulating layer 3 is coated. The insulating layer 3 is composed of a crosslinked resinous composition for which polyolefine resin

such as crosslinked polyethylene, crosslinked ethylene propylene rubber is extrusively coated and heated. On the insulating layer 3, an external semiconducting layer 4, a shielding layer 5, a sheath 6 are coated in turn, so as to obtain a power cable. The external semiconducting layer 4 is formed by adding a resinous composition in which 10-100 weight part of conductive carbon black is added to a 100 weight part of blended polymer of silica diffusion ethylene propylene terpolymer alone, or of 10 weight% or more of silica diffusion ethylene propylene terpolymer with 90 weight% or less of polyolefine polymer other than this, and by extrusively coating and forming this on the insulating layer 3.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 平3-55715

⑤ Int. Cl.⁵H 01 B 9/02
1/20

識別記号

B
E

庁内整理番号

6969-5G
7244-5G

⑬ 公開 平成3年(1991)3月11日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑭ 発明の名称 電力ケーブル

⑯ 特 願 平1-190823

⑰ 出 願 平1(1989)7月24日

⑱ 発 明 者	石 川	虎 一	東京都江東区木場1丁目5番1号	藤倉電線株式会社内
⑱ 発 明 者	丹 羽	利 夫	東京都江東区木場1丁目5番1号	藤倉電線株式会社内
⑱ 発 明 者	高 橋	享	東京都江東区木場1丁目5番1号	藤倉電線株式会社内
⑱ 発 明 者	五 十 嵐	満	東京都江東区木場1丁目5番1号	藤倉電線株式会社内
⑱ 発 明 者	永 井	健 二	東京都江東区木場1丁目5番1号	藤倉電線株式会社内
⑲ 出 願 人	藤倉電線株式会社		東京都江東区木場1丁目5番1号	
⑲ 代 理 人	弁理士 志賀 正武		外2名	

明 細 書

〔従来の技術〕

架橋ポリエチレン絶縁ケーブル(CVケーブル)

などの電力ケーブルにあつては、ケーブル間の接続時などに行われる端末処理作業を容易にするために、架橋ポリエチレンや架橋エチレンプロピレングムなどからなる絶縁層から半導電層を剥ぎ取り易くする必要がある。また、同時に電力ケーブルに曲げ外力が加つた際に、絶縁層と半導電層とが界面剥離を起さないことも必要である。よつて、半導電層は絶縁層に対して適度の剥離性と適度の密着性を併せ持つことが必要となる。

このため、従来はポリ塩化ビニル、塩素化ポリエチレン、エチレン-酢酸ビニル共重合体などの極性ポリマーやフッ素樹脂、シリコン樹脂などにポリエチレンなどのポリオレフィン樹脂を適量配合してベースポリマーとし、これに導電性カーボンブラックを配合した樹脂組成物から半導電層を構成し、架橋ポリエチレンや架橋エチレンプロピレングムなどのポリオレフィン系樹脂からなる絶縁層に対して適度の剥離性および密着性が得ら

1. 発明の名称

電力ケーブル

2. 特許請求の範囲

- (1) シリカ分散エチレンプロピレンターポリマーまたはシリカ分散エチレンプロピレンターポリマーとこれ以外のポリオレフィン系ポリマーとのブレンドポリマー100重量部に対して導電性カーボンブラック10～100重量部を配合した樹脂組成物からなる半導電層を有する電力ケーブル。
- (2) シリカ分散エチレンプロピレンターポリマーが10重量%以上、これ以外のポリオレフィン系ポリマーが90重量%以下のブレンドポリマーである請求項(1)記載の電力ケーブル。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、架橋ポリエチレン絶縁ケーブルなどの電力ケーブルに関し、その半導電層の剥離性を良好にしたものである。

れるようにしている。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、上記樹脂組成物からなる半導電層にあっては、この樹脂組成物がポリオレフィン樹脂と本来このポリオレフィン樹脂に対して相溶性の乏しい極性ポリマーとのブレンド物であることから、混練時に均一に分散されにくく、したがってこの樹脂組成物から得られる半導電層を絶縁層から剥離する際には、方向性が発現し、任意の方向に剥離することができず、電力ケーブルの端末処理作業を容易に行うことができない問題があった。

〔課題を解決するための手段〕

この発明では、半導電層をなす樹脂組成物として、シリカ分散エチレンプロピレンターポリマーまたはシリカ分散エチレンプロピレンターポリマーとこれ以外のポリオレフィン系ポリマーとのブレンドポリマー100重量部に対して導電性カーボンブラック10～100重量部を配合したものを使用することによって、上記問題点を解決する

導電性カーボンブラックを10～100重量部配合した樹脂組成物を絶縁層3上に押出被覆して形成されたものである。

ここで用いられるベースポリマーの一方の成分であるシリカ分散エチレンプロピレンターポリマーは、粉末状のシリカ(SiO_2)をビニルシランなどのシランカップリング剤を用いてエチレンプロピレンターポリマー(EPT)に反応させて結合させたもので、エチレンプロピレンターポリマーの分子鎖からシランカップリング剤が分岐し、このシランカップリング剤にシリカが水素結合などによって結合したものであり、シリカとエチレンプロピレンターポリマーとの相溶性が極めて改善されたものであって、単に機械的にシリカをエチレンプロピレンターポリマーに混練したものに比べて少量のシリカの添加で機械的特性などの特性が向上するものである。シリカの含有量は、通常1～20重量%の範囲とされる。このシリカ分散エチレンプロピレンターポリマーの具体例としては、例えば「ベスクブレン」(商品名、三井石

ようにした。

以下、この発明を詳しく説明する。

第1図は、この発明の電力ケーブルの一例を示すもので、図中符号1は導体である。この導体1の外周には内部半導電層2が被覆されている。この内部半導電層2は、ボンドタイプの半導電層であり、本発明での剥離性良好なものとタイプが異なるものである。さらにこの内部半導電層2上には、絶縁層3が被覆されている。この絶縁層3は、架橋ポリエチレン、架橋エチレンプロピレンゴムなどのポリオレフィン樹脂を押出被覆したのち加熱して架橋させた樹脂組成物から構成されている。さらにこの絶縁層3上には、外部半導電層4、遮蔽層5およびシース6が順次被覆されて電力ケーブルとされている。

外部半導電層4は、シリカ分散エチレンプロピレンターポリマー単独あるいはシリカ分散エチレンプロピレンターポリマーが10重量%以上とこれ以外のポリオレフィン系ポリマーが90重量%以下とのブレンドポリマー100重量部に対して

油化学工業(株)製)などがある。

また、ベースポリマーの他方の成分であるオレフィン系ポリマーとしては、エチレン-プロピレン共重合体、エチレン-ブテン-1共重合体、エチレン-エチルアクリレート共重合体、エチレン-酢酸ビニル共重合体などのエチレン- α -オレフィン共重合体ならびにこれらの2種以上のブレンドポリマーがあげられるが、なかでもエチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-エチルアクリレート共重合体が特に好適である。エチレン-酢酸ビニル共重合体としては、その酢酸ビニル含量が10～35重量%程度のもので、かつメルトフロレートが1～20のものが好ましい。このエチレン-酢酸ビニル共重合体は、ベースポリマーの加工性を良好とし、かつベースポリマー中へのカーボンブラックの分散を容易とするものである。また、エチレン-エチルアクリレート共重合体としては、そのエチルアクリレート含量が10～25重量%程度のものでベースポリマーに適度の柔軟性を付与する点で好ましい。

また、ベースポリマーとしてシリカ分散エチレンプロピレンターポリマーとこれ以外のポリオレフィン系ポリマーとのブレンドポリマーを用いる場合の混合割合は、シリカ分散エチレンプロピレンターポリマーが10重量%以上でこれ以外のポリオレフィン系ポリマーが90重量%以下の割合とされ、好ましくはシリカ分散エチレンプロピレンターポリマーが20重量%以上、これ以外のポリオレフィン系ポリマー80重量%以下とされる。シリカ分散エチレンプロピレンターポリマーが10重量%未満では外部半導電層4の剥離が困難となって不都合である。

このようなベースポリマーには導電性を付与するために導電性カーボンブラックが添加される。ここでの導電性カーボンブラックとしては、アセチレンブラック、ファーネスブラック等の周知のカーボンブラックが使用できる。導電性カーボンブラックのベースポリマーに対する混合量は、外部半導電層4に要求される導電性を考慮して定められ、ベースポリマー100重量部に対して10

として架橋する。また、老化防止剤としては、4,4'-チオビス(6-tert-ブチル-3-メチルフェノール)等が使用でき、その他必要に応じてステアリン酸亜鉛、酸化亜鉛、マグネシアなどを添加することもできる。

そして、このような組成物を用いた外部半導電層4を形成するには、従来方法と同様に押出被覆法を適用して行うことができる。この押出被覆時の押出温度は120~140℃程度とされる。

このような電力ケーブルにあっては、外部半導電層4が、シリカ分散エチレンプロピレンターポリマーまたはシリカ分散エチレンプロピレンターポリマーとこれ以外のポリオレフィン系ポリマーを主体とする樹脂組成物からなるため、架橋ポリエチレンや架橋エチレンプロピレンゴムなどからなる絶縁層3に対して、適度の密着性と適度の剥離性とを備えるとともに、ベースポリマー自体が均分散一系となり、半導電層剥離の際に、特定の方向に剥離しやすいなどの不都合が生じず、任意の方向に必要なだけ容易に剥離することができる。

~100重量部の範囲で決められる。

また、上記ベースポリマーとカーボンブラックとの混合物よりなる樹脂組成物には、必要に応じて架橋剤、架橋助剤、老化防止剤等を加えることができる。架橋剤としては、ジクミルパーオキサイド(DCP)、2,5-ジメチル-2,5-ジ(tert-ブチルパーオキシ)ヘキシン-3等の通常の過酸化物架橋剤が好適に使用できる。架橋剤の配合量はベースポリマー100重量部に対して0.2~3重量部程度とされる。また、架橋助剤としては、トリアリルイソシアヌレート、トリアリルシアヌレート、テトラアリルオキシエタン、N,N'-m-フェニレンビスマレイミド、p,p'-ジベンゾイルキノンジオキシム、p-キノンジオキシム等が使用でき、ベースポリマー100重量部に対し0.5~3重量部程度配合できる。これらの架橋剤および架橋助剤は両者を併用するか、またいずれかが単独で使用される。架橋助剤を単独で使用する場合には、絶縁体中の架橋剤が一部半導電層に架橋時移行してこの移行架橋剤と反応

以下、実施例を示してこの発明の作用効果を明確にする。

[実施例]

第1表に示す配合の樹脂組成物を外部半導電層として用意した。導体(500mm²)上に、内部半導電層(厚さ1mm)、絶縁層(架橋ポリエチレン、厚さ1.1mm)、外部半導電層(厚さ0.5mm)を3層同時押出被覆によって被覆し、ついで遮蔽層、シースを順次施して電力ケーブルを製造した。

得られた電力ケーブルについて、外部半導電層の剥離の際の方向性の有無について検討した。また、別にこの樹脂組成物と架橋ポリエチレンからなる二層構造のシート片を押出成形し、これの剥離力を求めた。結果を第1表に併せて示した。

以下 余 白

第 1 表

配 合	実 施 例							比 較 例		
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3
シリカ分散EPT	10	30	30	50	10	10	100	—	—	—
EVA	90	70	70	50	—	—	—	100	—	—
EEA	—	—	—	—	90	—	—	—	100	—
LDPE	—	—	—	—	—	90	—	—	—	100
カーボンブラック	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
老化防止剤	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
DCP	2.0	2.0	—	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
TAIC	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
剥離時の方向性の有無	無	無	無	無	無	無	無	無	無	無
剥離力 (kg/0.5インチ)	3.4	3.0	2.8	2.2	3.8	3.9	1.6	7<	7<	7<

(配合量：重量部)

- 1) シリカ分散エチレンプロピレンターポリマー：ベストブレンXSHR-501 (三井石油化学)
- 2) エチレン・酢酸ビニル共重合体：エバフレックス260 (VA=28%) (三井石油化学)
- 3) エチレン・エチルアクリレート共重合体：日石レクスロンA1150 (日本石油化学)
- 4) 低密度ポリエチレン：ミラソン11 (三井石油化学)
- 5) アセチレンブラック (電気化学工業)
- 6) ノクラック300 (大内親興)
- 7) ジクシルパーオキシサイド (日本油脂)
- 8) トリアリルイソシアヌレート (日本化成)

第1表から明らかなように、この発明の電力ケーブルにあっては、半導電層の剥離時において方向性がなく、任意の方向に剥離できることがわかり、かつ絶縁層に対する剥離力と密着力とがバランスしていることがわかる。

〔発明の効果〕

以上説明したように、この発明の電力ケーブルは、シリカ分散エチレンプロピレンターポリマーまたはシリカ分散エチレンプロピレンターポリマーとこれ以外のポリオレフィン系ポリマーとのブレンドポリマー100重量部に対して導電性カーボンブラック10～100重量部を配合した樹脂組成物からなる半導電層を有するものであるので、端末処理作業等において絶縁層から半導電層を剥離する際に任意の方向に必要なだけ剥離することができ、したがって端末処理作業を容易に行うことができる。また、この半導電層は架橋ポリエチレンなどからなる絶縁層に対して、適度の密着性と適度の剥離性を有するものとなる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、この発明の電力ケーブルの一例を示す概略断面図である。

4……外部半導電層。

出願人 藤倉電線株式会社

第 1 図

